

PCM REPRODUCER

Patent Number: JP57176520
Publication date: 1982-10-29
Inventor(s): KASHIDA MOTOICHI
Applicant(s):: AKAI DENKI KK
Requested Patent: ☐ JP57176520
Application Number: JP19810059619 19810420
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B5/09 ; H03K5/08
EC Classification:
Equivalents: JP1635168C, JP2058708B

Abstract

PURPOSE: To automatically set an optimum slice level, by fixing a slice level when the moving direction of slice level is inverted twice, based on the comparison of average error numbers of data within a predetermined section at previous and this time.

CONSTITUTION: An up and down condition deciding circuit 6 is controlled with a hexadecimal counter 1, and the comparison of the number of average errors of data within a prescribed section such as 16-field at previous and this time for a PCM reproducing signal converted into a TV form is made at a counter type subtractor 5. Further, the circuit 6 decides the stepwise moving direction of the slice level, generates an up or down signal to be stored in a slice level moving direction storage circuit 7, and the slice level is stepwise moved to the direction via an up and down counter 8. When the direction of movement stored in this circuit 7 is inverted twice, the circuit 6 fixes the slice level for the case as an optimum value, allowing to automatically set the optimum slice level without fine tuning by the operator.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 特 許 公 報 (B2)

平2-58708

⑬ Int. Cl.³G 11 B 20/10
5/09

識別記号

3 2 1 A
3 2 1 C

庁内整理番号

7923-5D
8322-5D

⑭ 公告 平成2年(1990)12月10日

発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 PCM再生装置

⑯ 特 願 昭56-59619

⑰ 公 開 昭57-176520

⑱ 出 願 昭56(1981)4月20日

⑲ 昭57(1982)10月29日

⑳ 発 明 者 梶 田 素 一 東京都大田区東糀谷二丁目12番14号 赤井電機株式会社内

㉑ 出 願 人 赤 井 電 機 株 式 会 社 東京都大田区東糀谷2丁目12番14号

審 査 官 加 藤 恵 一

㉒ 参 考 文 献 特開 昭58-12112 (JP, A) 特開 昭55-25851 (JP, A)

1

2

㉓ 特許請求の範囲

1 PCM信号の再生系において入力PCM信号に対応して最適のスライスレベルを自動的に設定するようにしたものにおいて、予め定められた設定時間ごとにスライスレベルに対するデータの誤り平均個数の測定を繰り返し行なうカウンタ式加算手段と、プリセットスライスレベルを設定して予め定められたデータ区間内におけるデータの上記カウンタ式加算手段によつて測定された誤り平均個数の前回と今回の測定値の比較を行なうデータラッチ及び減算手段と、この比較結果に基づいて上記スライスレベルの移動方向を決定するアップ・ダウン条件判定手段と、上記各回の測定中において上記移動方向が2回反転したことを検出するスライスレベル保持手段と、該手段により上記移動方向が2回反転したことが検出された時点におけるスライスレベルを上記設定時間内での最適スライスレベルとして固定するアップ・ダウンカウンタ手段とを備えたことを特徴とするPCM再生装置。

発明の詳細な説明

本発明は入力PCM信号のスライスレベルが最適値となるように、該スライスレベルを自動的に設定するようになしたPCM再生装置に関する。

上記のPCM信号の再生系においては、入力PCM信号を波形整形するために、ある一定レベルで入力PCM信号をコンバレートすることが行なわれている。例えば、PCM信号の記録再生系

にVTR(ビデオテープレコーダ)を使用した装置においては、同一規格(信号波形の形態、データの配列構成などが定められている)のもとにPCM信号として形成される。しかし、同一規格のもとに形成されたPCM信号であつても、上記の記録再生系を通すこと等に起因して入力PCM信号に差異(振幅レベルの変動、うねり等)が生じるため、コンバレートレベルすなわちスライスレベルを微調整してやる必要がある。従来は、上記したスライスレベルの微調整を手動で行なつていた。

本発明は、入力PCM信号の上記したスライスレベルを、最適値にかつ自動的に設定することのできるPCM再生装置を提供することを目的とするものである。

以下に本発明について説明するが、PCM信号の記録再生系にVTRを使用した場合を例にとり説明する。VTRを使用する場合は、上記のPCM信号の波形は水平・垂直同期信号を含み、標準のテレビジョン信号に準ずる信号形態に変換されてテープ上に記録される。本願明細書においては、上記のように標準のテレビジョン信号に準ずる信号形態に変換されたPCM信号を称して擬似ビデオ信号と呼ぶことにする。

まずは第1図を参照して、上記の擬似ビデオ信号についてNTSC方式の場合を例にとり説明する。上記した擬似ビデオ信号に変換されたPCM信号は、標準のテレビジョン信号に準ずる形態と

なっており、1フィールド(262.5H)中にはデータブロックをのせる245Hと、制御信号ブロックをのせる1Hが含まれている。1データブロックは標本化信号ワードを6、誤り訂正ワードPおよびQを各1、そして誤り検出ワード(CRC)を1の9ワードからなり、これらは1Hの区間に配列される。制御信号ブロックは、各フィールドのデータ区間の先頭に配置され、頭出し信号ワード、内容識別信号ワード、アドレス信号ワード、コントロール信号ワード、誤り検出ワード(CRC)各1の5ワードからなり、これらは1Hの区間に配列される。なお、水平および垂直の各同期信号の形式および配列は、標準のテレビジョン信号と等しくなっている。

而して、第1図は擬似ビデオ信号の1H区間における配列と構成を示したものである。図示するHは水平同期信号、Aはデータ同期信号、BはデータブロックそしてCは白基準信号である。上記のデータブロックB部は、標本化信号ワード L_1 , R_1 , L_2 , R_2 , L_3 , R_3 、誤り訂正ワードP、Qそして誤り検出ワード(CRC)から構成されており、各ワードの波形はNRZ信号波形となつている。第1図に示すように、各ブロック信号の先頭にデータ同期信号、末尾に白基準信号を付加し、これらの間に上記したワードが入り一水平同期区間に配列されている。なお、第1図では1H区間における配列と構成のみが示されているが、各フィールド内の配列と構成としては、各フィールドの先頭に等化パルスと垂直同期信号が配置され、奇数フィールドでは10H目、偶数フィールドでは10.5H目に制御信号ブロックをのせた1H、以下順にデータブロックをのせた245Hを配列し、残余のHは空白区間となるように構成されている。

本発明の所期の目的を達成せしめるにあたり、該目的に対する基本的な課題として以下に示す3項目があげられる。

- (1) 復号化誤り率が平均して最小となるようにスライスレベルを選定する。
- (2) 復号化誤り率が時間的に変化することに対しても対応でき得るようにする。(第1図に示した擬似ビデオ信号の再生時においては、テープの記録箇所により状態が異なるものであり、一方のテープから他方のテープへかけ換えた時な

どはテープにより大きく変化するものである。)

- (3) バースト状の誤りに対しては追従しないようになし、該バースト誤りの発生する以前のスライスレベルを保持するようにする。

本発明においては、上記した課題に対して以下に示す条件を設定することにより、問題を解決すべく回路が構成されている。

- (1) 復号化誤り率は、16フィールド区間の誤り個数を加算した結果の $1/4$ をもつて測定データとする。(なお、 $1/16$ では誤り率が 10^{-3} 以下程度となり、ほとんどデータの差が出てこない。)
- (2) 設定するスライスレベルは連続可変とせず、16レベルを設定してこれをデジタルコントロールする。
- (3) 今回の測定データと前回の測定データを比較し、以前のスライスレベルの移動方向により、今回の測定値に対するスライスレベルの移動方向を決定し、1レベル移動させる。
- (4) 1分タイマーを内蔵し、PCM信号が入力されている間は1分間隔で測定を繰り返し、測定データに対応した処置を行なう。
- (5) 5秒間以上の連続したミュート信号に対しては、スライスレベルをプリセット状態にもどす。(これは、5秒間以上連続するミュート信号により、PCM信号が止絶えたものとみなし、次に入力される新たなPCM信号に対応し得るようにプリセット状態にもどすものである。)
- (6) PCM信号が入力された初期状態においては、規格で定められたPCM信号の中心位置にスライスレベルを置く。(ここで中心位置とは、第1図に示したスライスレベル l_1 を指している。また第1図で l_2 は、データ抜き取りのクリップレベルを示している。)
- (7) 5秒間以上連続したミュート信号が解除された時点では、新たなPCM信号とみなすので、プリセットスライスレベルにおける測定を一度行ない、この直後にスライスレベルを1レベル上げる。
- (8) 一回の測定は、次の①、②に示す手順に従って行なう。
 - ① 測定データを1つ得て、このデータと前のデータとを比較し、上記の前のデータ値より小さければ(減少したならば)スライスレベ

5

ルを前回の移動方向と同じ方向に移動させる。前のデータ値より大きければ（増加したならば）前の移動方向を逆方向に移動させ、前回と同じスライスレベルとする。

- ② 上記した①を繰り返し、移動方向が2回反転した時点でスライスレベルを固定し、この回の測定を終了する。そして、上記のスライスレベルはPCM信号が止絶えない間は1分間保持される。

次に、上記したスライスレベルの移動方法について、一つの例を示して説明する。なお、例示するものにおいては説明を容易となすために、スライスレベルに対する誤り平均個数は誇張して示してある。

第2図に示す如くの、誤り平均個数 N とスライスレベル L の特性を有するPCM信号が入力されたとする。最初のプリセット値 P （このときの誤り平均個数は N_1 ）がスライスレベルの7にあるとすると、まずはスライスレベル7（プリセットスライスレベル）で第1の測定データ D_1 を得る。この直後にスライスレベルを1レベル上げてスライスレベル8となし、第2の測定データ D_2 を得る。この時点で、保持していた前回のデータ（第1の測定データ D_1 ）と比較してみると、今回得た第2の測定データ D_2 の場合の方が誤り平均個数 N が $(N_1 - N_2)$ だけ少なくなっている。このように第1の測定データ D_1 （前回のデータ）と、第2の測定データ D_2 （今回のデータ）とを比較して、誤り平均個数 N が少なくなっている場合には、前回と同じ方向にスライスレベルを移動させる。すなわち、第2の測定データ D_2 を得た後に、スライスレベルを1レベル上げてスライスレベル9となし、該レベルにおける第3の測定データ D_3 を得る。同様にして測定していき、スライスレベル11の場合における第5の測定データ D_5 を得る。そして、上記の第5の測定データ D_5 （今回のデータ）と第4の測定データ D_4 （前回のデータ）とを比較する。今度の場合は、前回得た第4の測定データ D_4 における誤り平均個数 N が第5の測定データ D_5 の場合よりも $(N_5 - N_4)$ だけ少なくなっている。ここではじめてスライスレベルの移動方向を反転させて、すなわち今度はスライスレベルを1レベル下げてスライスレベル10となし、ここで第6の測定データ D_6 を得る。該第

6

6の測定データ D_6 と前回のデータ（第5の測定データ D_5 ）とを比較して、上記したと同様の判定を行なつて、次にスライスレベル9における第7の測定データ D_7 を得る。ここでも上記と同様に、第6の測定データ D_6 と第7の測定データ D_7 とが比較される。この場合は、スライスレベル9ではスライスレベル10の場合よりも誤り平均個数 N が $(N_9 - N_4)$ だけ多くなっている。このとき、再びスライスレベルの移動方向を反転させ、すなわちスライスレベルを1レベル上げてスライスレベル10となし、第8の測定データ D_8 を得る。ここまでで、スライスレベルの移動方向が2回反転したので、上記の例では第8の測定データ D_8 が得られた時点におけるスライスレベル10を最適のスライスレベルとみなし、該スライスレベルを固定して第1回の測定を終了する。

更に1分間経過した後に、上記したと全く同様にして、第8の測定データ D_8 が得られた位置より第2回の測定が行なわれる。なお、この後に行なわれる測定は、上記したと全く同様に行なわれる。

続いて、上記した動作を行なわせしめるためのランダムロジックによる回路構成例を第3図に示し説明する。なお、これは先に説明した擬似ビデオ信号の再生系での一実施例である。

第3図において、 T_1 は上記の擬似ビデオ信号中の再生フレームパルスすなわち垂直同期信号（V-SYNC）が供給される端子、 T_2 はミュート信号が供給される端子、 T_3 はPCM信号のデータブロック中に配置された誤り検出ワード（CRC）による誤り検出結果を示すパルスが供給される端子、そして T_4 は入力PCM信号に応じた最適のスライスレベルが出力される端子である。1は16進カウンタであり、端子 T_1 に供給される垂直同期信号（V-SYNC）をもとに、16Vインターバル信号を出力する。2も16進カウンタであり、上記の16進カウンタ1からの出力が供給されるとともに、端子 T_2 からのミュート信号が供給され、該ミュート信号が入力されたときにその動作が能動状態となり、ミュート期間が5秒間以上連続したときに出力パルスを生ずる。なお、上記の16進カウンタ2は5秒タイマーで構成してもよいが、上記した16進カウンタ1からの16Vインターバル信

号をもとに ($16 \times 16 = 256V$ 、これは略々 5 秒間に相当する) カウントした方が構成が簡単となる。3 は 1 分タイマーで、上記のミュートが解除されたときに能動状態となり、該能動状態にあるときには 1 分ごとにパルスが出力される。4 はカウンタ式加算器であり、端子 T₃ からの誤り検出ワード (CRC) による誤り検出結果を示すパルスが供給され、ここからは上記した 16 フィールド区間にわたる上記 CRC の平均値、すなわち第 2 図を参照して説明したところの誤り平均個数が、4 ビットのデータ出力として取り出され次のデータラッチおよび減算器 5 へ供給される。該データラッチおよび減算器 5 では、第 2 図を参照して説明した測定方法により得た測定データをもとに、前回の測定データをラッチするとともに該前回の測定データと今回の測定データの減算を行ない、その出力からは誤り平均個数の前回と今回の測定データによる大小を判定する信号が取り出される。6 はスライスレベルの移動方向を決定するアップ・ダウン条件判定回路である。該アップ・ダウン条件判定回路 6 には、16 進カウンタ 1 からの 16V インターバル信号、ミュート期間に動作する 16 進カウンタ 2 からのミュート期間が 5 秒間以上連続したときに出力されるパルス、ミュート解除期間に動作する 1 分タイマー 3 からの 1 分ごとに供給されるパルス、データラッチおよび減算器 5 からの誤り平均個数の前回と今回の測定データによる大小を判定する信号、更にスライスレベル移動方向保持回路 7 からの、前回のスライスレベルの移動方向および今回の測定中における移動方向の反転回数の保持出力がそれぞれ入力され、第 2 図を参照して説明した条件をもとに判定して、スライスレベルの移動方向をアップするかダウンするかのパルスを発生し、このパルスを次のアップ・ダウンカウンタ 8 へ供給する。なお、上記のアップ・ダウン条件判定回路 6 からは、スライスレベル移動方向保持回路 7 へアップまたはダウンする旨の上記したパルス出力が供給され、該パルスにより保持された前回の最適スライスレベルとみなした位置からアップまたはダウン方向へスライスレベルが移動される。更に上記のアップ・ダウン条件判定回路 6 からは、16 フィールド区間ごとに出力されるパルスが、カウンタ式加算器 4 へリセットパルスとして、またデータラッチおよび

減算器 5 へラッチパルスとしてそれぞれ供給される。アップ・ダウンカウンタ 8 には、上記したアップ・ダウン条件判定回路 6 からの上記したアップまたはダウンする旨のパルスが供給されるとともに、プリセットパルスが供給される。該プリセットパルスは、電源オン時または 5 秒間以上連続したミュート期間が解除されたときに、スライスレベルを最初のプリセット値に設定するものである。上記のアップ・ダウンカウンタ 8 のカウント出力は 4 ビットのデータ出力として取り出され、次の D/A コンバータ 9 へ供給される。該 D/A コンバータ 9 は 4 ビットの D/A コンバータとして構成されており、アップ・ダウンカウンタ 8 からのデジタル出力はここでアナログ出力に変換され、最適のスライスレベルとみなされた出力が端子 T₄ から取り出される。

而して、上記した回路において、ミュート信号が供給されない状態では、該ミュート信号が供給されてから 5 秒間以上連続したことを検出する設定時間を得るための 16 進カウンタ 2 は不動作状態にある。このとき、1 分タイマー 3 は能動状態にあり、PCM 信号が入力され続ける間は 1 分間隔で出力パルスをアップ・ダウン条件判定回路 6 へ供給し、1 分間隔ごとに前述した方法によるデータ測定が繰り返され、入力 PCM 信号に対応すべく最適のスライスレベルが設定される。なお、このとき 16 進カウンタ 1 からの 16V インターバル信号が、アップ・ダウン条件判定回路 6 に供給されることはいうまでもない。また、カウンタ式加算器 4 は 1 回のデータを得る 16 フィールド区間の初めにリセットされ、上記 16 フィールド区間内で加算限界に達した場合は、以後のカウントアップはしないようになっている。データラッチおよび減算器 5 では、上記カウンタ式加算器 4 からの出力をもとに、ラッチされている前回の測定データと今回の測定データを比較し、誤り平均個数の大小を判定する信号をアップ・ダウン条件判定回路 6 に供給する。上記のデータ測定において、スライスレベル移動方向保持回路 7 は、前回の移動方向および今回の測定中の移動方向の反転回数を保持するものであり、該保持出力はアップ・ダウン条件判定回路 6 へ送られ、スライスレベルの移動方向および最適スライスレベルの固定を判定する条件となる。アップ・ダウン条件判定回路 6 は、上

記した入力条件をもとに第2図を参照して説明した如くの判定を行ない、スライスレベルをアップさせるかダウンさせるかのパルスを出力する。

端子T₂にミュート信号が供給された場合（テープをかけ換えたときやバースト状のドロップアウト等が生じた場合）は、1分タイマー3は該ミュート期間中はリセットされ、上記のミュートが解除されると能動状態となる。上記のミュート信号により16進カウンタ2は能動状態となり、16進カウンタ1からの16Vインターバル信号をもとにカウントを行ない、ミュート期間が5秒間以上連続して続いたときは、アップ・ダウンカウンタ8をプリセットする。すなわち、上記のアップ・ダウンカウンタ8は、上記のミュートが5秒間以上連続して続いたときは、第2図に示したスライスレベル7の位置にプリセットされる。これは、5秒間以上連続したミュート信号により、PCM信号が止絶えたものとみなし、次に入力されるPCM信号に対応し得るようにプリセット状態にもどすためである。また、5秒間以上連続した上記のミュートが解除された時点では新たなPCM信号とみなすので、アップ・ダウンカウンタ8はプリセットされ、プリセットスライスレベルでのデータ測定を一度行ない、その直後にスライスレベルを1レベル上げ、前述したと同様にデータ測定が行なわれ、最適のスライスレベルが入力PCM信号に対応して設定される。

なお、上記した一実施例においての設定時間、測定データの算出方法での16フィールド区間・1/4という値などは他の値でもよいことはいうまでもない。また、回路構成としてはランダムロジックで示したが、マイクロコンピュータを使用して同様の動作をさせることも可能である。

以上記載した如く本発明によれば、予め定めら

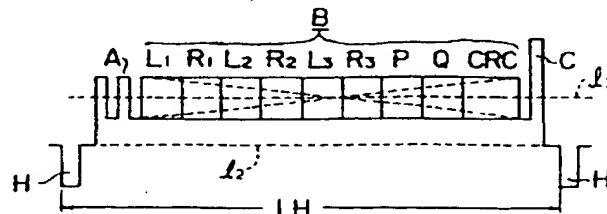
れた設定時間、例えば1分ごとにスライスレベルに対するデータの誤り平均個数の測定を繰り返し行なうカウンタ式加算器等の手段と、プリセットスライスレベルを設定して予め定められたデータ区間、例えば16フィールド区間内におけるデータの上記カウンタ式加算器等の手段によつて測定された誤り平均個数の前回と今回の測定値の比較を行なうデータラッチ及び減算器等の手段と、この比較結果に基づいて上記スライスレベルの移動方向を決定するアップ・ダウン条件判定回路等の手段と、上記各回の測定中において上記移動方向が2回反転したことを検出するスライスレベル保持回路等の手段と、該手段により上記移動方向が2回反転したことが検出された時点におけるスライスレベルを上記設定時間内での最適スライスレベルとして固定するアップ・ダウンカウンタ等の手段とを備えたから、PCM信号の再生時におけるスライスレベルを自動的にかつ最適値に設定することができる。

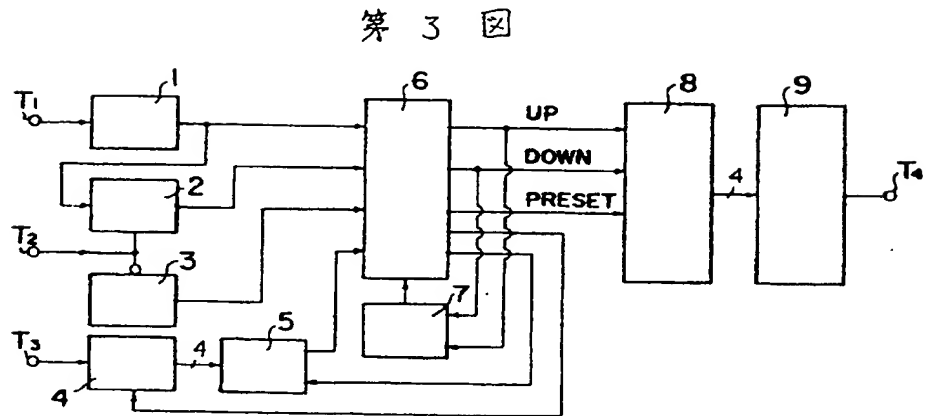
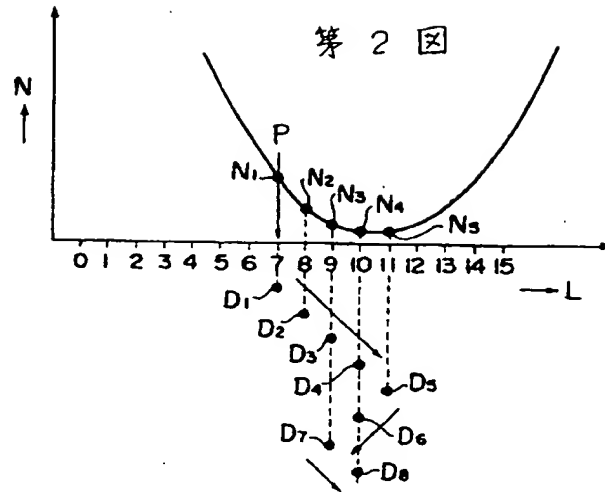
図面の簡単な説明

第1図はPCM信号を標準のテレビジョン信号に準ずる形態に変換した擬似ビデオ信号の配列と構成を示す図、第2図は本発明におけるスライスレベルの移動方法を説明するための図、第3図は本発明による装置の一実施例を示す回路構成図である。

1、2……16進カウンタ、3……1分タイマー、4……カウンタ式加算器、5……データラッチおよび減算器、6……アップ・ダウン条件判定回路、7……スライスレベル移動方向保持回路、8……アップ・ダウンカウンタ、9……D/Aコンバータ。

第1図





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.